

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по организации и выполнению
самостоятельной работы студентов
«ПМ.01 ПОДГОТОВИТЕЛЬНО - СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ И
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ ПОСЛЕ СВАРКИ»**

Для профессии СПО:

15.01.05 Сварщик (ручной и частично
механизированной сварки (наплавки))

Форма обучения: очная

Срок обучения: 2 г. 10 мес.

Уровень освоения: профильный

г.Новокуйбышевск 2020

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области «Новокуйбышевский нефтехимический техникум»

Разработчик:

Королева Л.А. мастер п/о

Рецензент:

В.Б.Семисаженова

Зам. директора по УР

ГАПОУ СО «ННХТ»

Фамилия, Имя, Отчество,

должность,

место работы

Согласовано на заседании П(Ц)К, протокол №- __, от « » ___ - 2020 г.

Председатель О.П.Тарасова/ _____

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. СВОДНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ПМ 01	8
3. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ПМ.01 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО КОНКРЕТНЫМ ВИДАМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	9
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	13
5. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПМ.01 ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ ПОСЛЕ СВАРКИ	14
6.ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ	21

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по «ПМ.01 Подготовительно - сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки» предназначены для студентов по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

В данных методических рекомендациях приведены указания по организации и выполнению самостоятельной работы с учебниками, конспектами, докладами, сообщениями, а также указаны виды самостоятельной работы по темам профессионального модуля ПМ.01, формы контроля самостоятельной работы по каждой теме и рекомендуемая литература.

Методические рекомендации призваны помочь обучающимся правильно организовать самостоятельную внеаудиторную работу и рационально использовать свое время при овладении содержанием ПМ.01, закреплении теоретических знаний и умений.

Цель методических указаний: оказание помощи студентам в выполнении внеаудиторной самостоятельной работы по ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки.

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят студентам самостоятельно овладеть знаниями, умениями и профессиональными компетенциями, опытом творческой и исследовательской работ.

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК 1.1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций	Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки. В результате изучения модуля обучающийся должен: иметь практический опыт: выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках; эксплуатации оборудования для сварки; уметь: выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке; пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций; знать: классификацию и общие представления о методах и способах сварки; основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах; основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок; основы технологии сварочного производства; основные правила чтения технологической документации; правила технической эксплуатации электроустановок;
ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.	иметь практический опыт: выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений; выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках; уметь: выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;

	<p>знать: правила подготовки кромок изделий под сварку; устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения; правила сборки элементов конструкции под сварку; размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;</p>
ПК 1.3. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки	<p>иметь практический опыт: эксплуатирования оборудования для сварки; выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок; выполнения зачистки швов после сварки;</p> <p>уметь: проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;</p> <p>знать: устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения; устройство сварочного оборудования, назначение; классификация сварочного оборудования и материалов; основные принципы работы источников питания для сварки;</p>
ПК 1.4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.	<p>иметь практический опыт: определение причин дефектов сварочных швов и соединений;</p> <p>уметь: проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки подготавливать сварочные материалы к сварке;</p> <p>знать: правила хранения и транспортировки сварочных материалов</p>
ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.	<p>иметь практический опыт: выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой; выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений; выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках;</p> <p>уметь: использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку; выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке; применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку; подготавливать сварочные материалы к сварке</p> <p>знать: влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва; основные типы, конструктивные элементы,</p>

	разделки кромок;
ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку	<p>иметь практический опыт: использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва</p> <p>уметь: применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;</p> <p>знать: правила подготовки кромок изделий под сварку; устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения; правила сборки элементов конструкции под сварку;</p>
ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.	<p>иметь практический опыт: выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок;</p> <p>уметь: выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;</p> <p>знать: основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения); необходимость проведения подогрева при сварке; порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;</p>
ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.	<p>иметь практический опыт: выполнения зачистки швов после сварки; использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва; определения причин дефектов сварочных швов и соединений; предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах;</p> <p>уметь: использовать ручной и механизированный инструмент зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки; зачищать швы после сварки;</p> <p>знать: типы дефектов сварного шва; методы неразрушающего контроля; причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов; способы устранения дефектов сварных швов;</p>
ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и	<p>иметь практический опыт: выполнение типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой; выполнение сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений; выполнение сборки элементов конструкции (изделий,</p>

производственно-технологической документации по сварке.	узлов, деталей) под сварку на прихватках; использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва; уметь: пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций; знать: основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;
---	---

Требования федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по профессиям технического профиля таковы, что часть часов, отводимых на изучение ПМ должна осуществляться студентами самостоятельно. Это способствует развитию общих компетенций обучающихся:

ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем
ОК 3.	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4.	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

Методические рекомендации по организации и проведению самостоятельной работы содержат указания для студентов по конкретным видам самостоятельной работы, показатели оценки выполнения заданий, задания различных видов по каждой теме ПМ.01.

В таблице 1 приводится распределение учебной нагрузки на внеаудиторную самостоятельную работу по темам и разделам МДК, в соответствии с рабочей программой.

2.СВОДНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ПМ 01

№ раздела и тема	Наименование разделов и тем	Самостоятельная работа
Раздел 01 ПМ 01		
МДК. 01.01.Основы технологии сварки и сварочное оборудование		22
Тема 1.1.	Основы технологии сварки	11
Тема 1.2.	Сварочное оборудование для дуговых способов сварки	11
Раздел 2 ПМ 01		
МДК 01.02.Технология производства сварных конструкций		20
Тема 2.1.	Технологичность сварных конструкций и заготовительных операций	10
Тема 2.2	Технология изготовления сварных конструкций	10
МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой.		19
Тема 3.1.	Подготовительные операции перед сваркой	10
Тема 3.2.	Сборка конструкций под сварку	9
МДК.01.04 Контроль качества сварных соединений		19
Тема 4.1	Дефекты сварных соединений	10
Тема 4.2.	Контроль качества сварных соединений	9
Итого по дисциплине		80

3. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ПМ.01 ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ ПОСЛЕ СВАРКИ

В состав внеаудиторной самостоятельной работы входят следующие виды:

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;
- Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя
- Оформление практических работ, отчетов и подготовка их к защите;
- Подготовка к выполнению индивидуальных заданий;
- Подготовка и защита докладов;
- Подготовка и защита презентаций;
- Подготовка и защита конспектов;
- Самостоятельное изучение материала и конспектирование изученного по учебной и специальной технической литературе;
- Подготовка к экзамену.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО КОНКРЕТНЫМ ВИДАМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:

1. □ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям

1. Внимательно прочитайте материал по конспекту, составленному на учебном занятии.
2. Прочитайте тот же материал по учебнику, учебному пособию.
3. Постарайтесь разобраться с непонятным, в частности новыми терминами. Часто незнание терминологии мешает студентам воспринимать материал на теоретических и практических занятиях на должном уровне.
4. Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике или предложенные преподавателем.
5. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».
6. Заучите «рабочие определения» основных понятий.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- обоснованность и правильность изложения ответа на вопрос преподавателя по проверяемой теме дисциплины;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы.

2. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя Внимательно прочитайте теоретический материал - конспект, составленный на учебном занятии. Если требуется выпишите формулы из конспекта по изучаемой теме.

1. Обратите внимание, как выполнялось аналогичное задание на занятии с помощью преподавателя.
2. Выпишите ваш вариант задания.
3. Выполните предложенную задачу, используя выписанные формулы и конспект лекций.
4. В случае необходимости воспользуйтесь справочными данными.

5. Проанализируйте полученный результат (сопоставив известные теоретические положения в специальной литературе и конспекте лекций с полученным результатом). Например, после расшифровки марки или выбора марки стали для конструкции или инструмента сравните ваш результат с марочником стали или электронными справочниками, просмотрите рекомендуемую литературу по данной теме.
6. Выполнение задания должно сопровождаться необходимыми пояснениями (теоретическим обоснованием) при необходимости ссылками на справочную и специальную литературу. Расчётные формулы приводите на отдельной строке, выделяя из текста, с указанием размерности величин. Формулы записывайте сначала в общем виде (буквенное выражение), затем подставляйте числовые значения без указания размерностей, после чего приведите конечный результат расчётной величины.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- грамотная запись условия задания и ее решения;
- грамотное использование формул (при необходимости);
- грамотное использование справочной литературы;
- точность и правильность результатов;
- обоснование выполнения задания.

3. Оформление отчетов по практическим работам и подготовка к их защите

1. Обратитесь к методическим указаниям по проведению практических работ и оформите работу, указав название, цель и краткий порядок проведения работы.
2. Повторите основные теоретические положения по теме практической работы, используя конспект лекций или методические указания.
3. Сформулируйте выводы по результатам работы, выполненной на учебном занятии.
4. Подготовьтесь к защите выполненной работы: повторите основные теоретические положения и ответьте на контрольные вопросы, представленные в методических указаниях по проведению практических работ.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы

- оформление практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических указаниях;
- качественное выполнение всех этапов работы;
- необходимый и достаточный уровень понимания цели и порядка выполнения работы;
- правильное оформление выводов работы;
- обоснованность и четкость изложения ответа на контрольные вопросы к работе.

4. Подготовка к выполнению индивидуальных заданий;

1. Выберите тему из предложенной преподавателем тематики заданий. Вы можете самостоятельно предложить тему с учетом изучаемого теоретического материала.
2. При выполнении задания используйте техническую литературу по выбранной теме, электронные библиотеки или другие Интернет-ресурсы.
3. Сделайте цитаты из книг и статей по выбранной теме (обратите внимание на непонятные слова и выражения, уточните их значение в справочной литературе).
4. Проанализируйте собранный материал и составьте план выполнения задания, акцентируя внимание на наиболее важных моментах.
5. Выполните задание в соответствии с планом и оформите в соответствии с требованиями МР;
6. Проанализируйте качество выполнения задания, корректируя последовательность изложения материала.
7. Подготовьте отчет и подготовьтесь к защите;

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- полнота и качество информации по заданной теме;
- свободное владение материалом сообщения;

- логичность и четкость изложения материала;

5. Подготовка и защита докладов

1. При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронных библиотек или другие Интернет-ресурсы.
2. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить доклад.
3. Постарайтесь разобраться с непонятными, в частности новыми терминами и понятиями.
4. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».
5. Составьте план доклада, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста.
6. В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана.
7. Перескажите текст сообщения, корректируя последовательность изложения материала.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- Краткое, четкое изложение основных теоретических положений темы;
- логичность изложения материала конспекта;
- уровень понимания изученного материала.

6. Подготовка и защита конспектов

1. При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронных библиотек или другие Интернет-ресурсы.
2. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект.
3. Постарайтесь разобраться с непонятными, в частности новыми терминами и понятиями.
4. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».
5. Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста.
6. В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы;
- логичность изложения материала конспекта;
- уровень понимания изученного материала.

7. Самостоятельное изучение материала и конспектирование изученного по учебной и специальной технической литературе

1. При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронных библиотек или другие Интернет-ресурсы.
2. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект.
3. Постарайтесь разобраться с непонятными, в частности новыми терминами и понятиями.
4. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».
5. Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста.
6. В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы;
- логичность изложения материала конспекта;
- уровень понимания изученного материала.

8. Подготовка к экзамену.

1. Внимательно прочитайте материал по конспекту, составленному на учебном занятии.
2. Прочитайте тот же материал по учебнику, учебному пособию.
3. Постарайтесь разобраться с непонятным, в частности новыми терминами. Часто незнание терминологии мешает студентам воспринимать материал на теоретических и практических занятиях на должном уровне.
4. Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике или предложенные преподавателем.
5. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».
6. Заучите «рабочие определения» основных понятий.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- обоснованность и правильность изложения ответа на вопрос преподавателя по проверяемой теме дисциплины;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы.

□

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Формы и методы контроля самостоятельной работы по ПМ01 разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся в начале обучения. Самостоятельная работа студентов оценивается преподавателем по критериям, представленным ниже.

Критерии оценки самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов оценивается согласно следующим критериям:

Оценка «5» выставляется студенту, если:

- тематика работы соответствует заданной, студент показывает системные и полные знания и умения по данному вопросу;
- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;
- объем работы соответствует заданному;
- работа выполнена точно в сроки, указанные преподавателем.

Оценка «4» выставляется студенту, если:

- тематика работы соответствует заданной, студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;
- работа оформлена с неточностями в оформлении;
- объем работы соответствует заданному или чуть меньше;
- работа сдана в сроки, указанные преподавателем, или позже, но не более, чем на 1-2 дня.

Оценка «3» выставляется студенту, если:

- тематика работы соответствует заданной, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или тематика изложена нелогично, не четко представлено основное содержание вопроса;
- работа оформлена с ошибками в оформлении;
- объем работы значительно меньше заданного;
- работа сдана с опозданием в сроках на 5-6 дней.

Оценка «2» выставляется студенту, если:

- не раскрыта основная тема работы;
- работа оформлена не в соответствии с требованиями преподавателя;
- объем работы не соответствует заданному;
- работа сдана с опозданием в сроках больше 7 дней.

5. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

ПМ.01 ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ ПОСЛЕ СВАРКИ

Вопросы и задания составлены в соответствии разделами и темами рабочей программы ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки, указаны часы, отведенные на самостоятельную работу по данной теме, согласно рабочей программы ПМ.01.

Раздел 1 ПМ 1.

МДК. 01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование

Тема 1.1. Основы технологии сварки-11 часов

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;
- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка их к защите;
- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;
- подготовка и защита докладов по разделу по разделу ПМ: «Классификация способов сварки»; «Расчётная оценка свариваемости сталей с учетом толщины металла к выбору параметров предварительного подогрева с учетом эквивалента углерода»; «Методы уменьшения сварочных напряжений и деформаций»; «Термические способы правки сварных конструкций»; «Строение сварочной дуги»; «Виды переноса металла при дуговой сварке плавящимся электродом в защитном газе и их связь с режимом сварки».

Вопросы для самопроверки:

1. Что называется сваркой?
2. Зачем при сварке нужна энергия активации?
3. Как по видам энергии активации и по состоянию веществ в зоне соединения можно разделить способы сварки?
4. Какие известны способы сварки давлением и плавлением?
5. Чем отличаются друг от друга способы сварки плавлением?

Тема 1.2. Сварочное оборудование для дуговых способов сварки-11 часов

- подготовка и защита конспектов и докладов на темы: «Трансформаторы с увеличенным рассеянием»; «Трансформаторы нормальным рассеянием»; «Способы регулировки силы тока в сварочных трансформаторах»; «Преимущества инверторных сварочных выпрямителей перед трансформаторными и тиристорными выпрямителями»; «Специализированные источники питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом: отличительные характеристики, примеры марок»; «Синергетические системы управления современными источниками питания: принцип работы, основные отличительные возможности».

Вопросы для самопроверки:

1. Что называется свариваемостью металла?

2. Как влияют атмосферные газы на качество сварного шва?
3. Каково влияние азота и водорода на качество сварного шва?
4. Какова роль флюсов?
5. Почему не вся тепловая мощность дуги расходуется на расплавление металла?
6. Каково влияние серы и фосфора на качество сварного шва?

Раздел 2 ПМ 01.

МДК 01.02.Технология производства сварных конструкций

Тема 2.1. Технологичность сварных конструкций изготовительных операций-10 часов

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;
- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка их к защите;
- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;
- подготовка и защита докладов по разделу по разделу ПМ.01: «Примеры технологических и нетехнологических сварных конструкций»; «Схематичное представление технологического процесса изготовления сварных конструкций (в общем виде)»; «Современное оборудование для правки металла различной толщины»; «Современное оборудование для гибки металла различной толщины»; «Гильотинные ножницы для резки металла»; «Пресс-ножницы для резки фасонного проката»; «Дисковые ножницы для резки по непрямолинейной траектории»; «Газовая резка металла»; «Резка металла сжатой дугой»; «Лазерная резка металла».

Тема 2.2. Технология изготовления сварных конструкций-10 часов

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;
- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка их к защите;
- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;
- подготовка и защита докладов по разделу по разделу 2 ПМ.01: «Технология изготовления строительных ферм»; «Технология изготовления корпусов сосудов, работающих под давлением»; «Технология сборки и монтажной сварки трубопроводов».

Тематика домашних заданий

Рассказать основные правила чтения технологической документации.

Перечислить конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сборке и сварке металлоконструкции.

Назвать виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки.

Объяснить правила сборки элементов конструкции под сварку.

Разработать последовательность сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений

Перечислить последовательность сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках.

Объяснить использование ручного и механизированного инструмента для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку.

Объяснить этапы проверки качества подготовки элементов конструкции под сварку.

Перечислить этапы контроля качества сборки элементов конструкции под сварку.

Провести контроль качества сборки элементов конструкции под сварку, в соответствии с производственно-технологической и нормативной документацией.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое сварная конструкция?
2. Какие существуют виды сварных конструкций?

3. Какие материалы идут на изготовление сварных конструкций, охарактеризуйте их свариваемость?
4. Какие принципы применяют для технологической классификации сварных конструкций?
5. Что такое технологичность сварных конструкций и по каким критериям ее оценивают?
6. Какие технологические приемы применяют при изготовлении решетчатых конструкций?
7. Какие технологические приемы применяют при изготовлении двутавровых балок?
8. Как изготавливают негабаритные цилиндрические вертикальные резервуары?
9. Какие технологические приемы применяют при изготовлении сосудов цилиндрической формы?
10. Как изготавливают обечайки для цилиндрических сосудов?
11. Какие существуют способы сварки труб?

Раздел 3 ПМ 1.

МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой

Тема 3.1. Подготовительные операции перед сваркой-10 часов

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;
- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка их к защите;
- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;
- подготовка и защита докладов по разделу 3 ПМ.01: «Типы сварных соединений листовых конструкций: параметры подготовки и сборки, нормативные документы на подготовку и сборку листов под сварку»; «Типы сварных соединений трубопроводов: параметры подготовки и сборки, нормативные документы на подготовку и сборку трубопроводов под сварку»; «Дефекты подготовки и сборки кромок под сварку: причины образования, способы и схемы измерения»; «Разметка с применением проекционного способа»; «Лазерная разметка»; «Специальные символы в обозначении сварных швов на чертежах (сварка по замкнутому контуру, снять усиление шва и пр.)»; «Расшифровка, правила нанесения на чертежах»; «Особенности подготовки по сварку кромок конструкций из алюминия и его сплавов».

Вопросы для самопроверки:

1. Влияет ли качество сборки деталей под сварку на качество сварного соединения?
2. Какими способами выполняют разделку кромок под сварку?
3. Какие участки деталей подвергают зачистке перед сваркой?
4. Какие слесарные операции выполняют при подготовке металла под сварку?
5. Какие существуют способы разметки?
6. Какие разметочные инструменты применяются при подготовке металла под резку?
7. Какие универсальные приспособления применяются при сборке сварных конструкций?

Тема 3.2. Сборка конструкций под сварку-9 часов

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;
- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка их к защите;
- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;

-подготовка и защита докладов по разделу 3 ПМ.01: «Типовая конструкция УСП-универсального сборочно-сварочного приспособления»; «Базировочные, прижимные и зажимные элементы УСП: виды, конструкция, назначение»; «Правила прихватки плоских листовых конструкций»; «Правила прихватки при сборке двутавровых балок»; «Правила прихватки при сборке трубопроводов малого диаметра (до 40 мм)»; «Правила прихватки при сборке большого диаметра (до 1220 мм)».

Тематика домашних заданий

Определить основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах.

Установить основные типы и конструктивные элементы разделки кромок.

Изложить основные правила чтения чертежей и спецификаций.

Выполнить анализ чертежа и спецификации сварной металлоконструкции.

Перечислить слесарные операции, выполняемые при подготовке металла к сварке: разметка, резка, рубка, гибка и правка металла.

Изложить правила подготовки кромок изделий под сварку.

Описать виды и назначение ручного и механизированного инструмента для подготовки элементов конструкции под сварку.

Установить этапы подготовки металла к сварке в соответствии с ГОСТами.

Сформулировать правила сборки элементов конструкции под сварку.

Раздел 4. Проведение контроля сварных соединений.

МДК.01.04. Контроль качества сварных соединений

Тема 4.1. Дефекты сварных соединений-10 часов

-Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;

- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка их к защите;

- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;

Подготовка и защита докладов по разделу 4 ПМ.01: «Виды поверхностных дефектов сварных швов, причины их образования и меры их предотвращения»; «Дефекты несплошности в сварных швах, причины их образования и меры предотвращения»; «Виды трещин в сварных швах причины их образования и меры предотвращения»; «Связь дефектов подготовки и сборки с образованием дефектов сварки»; «Специфические дефекты в сварных соединениях конструкций из алюминия и его сплавов, причины их образования»;

Вопросы для самопроверки:

1. Что называется качеством продукции?
2. Что понимают под контролем качества?
3. Какие требования, предъявляют к сварному шву?
4. Что называется дефектом сварного соединения?
5. Какие дефекты могут возникать при подготовке и сборке сварного соединения?
6. Как можно классифицировать несплошности в сварных швах по их расположению, форме и величине?
7. Что такое трещины и какие они бывают в сварных швах?
8. Чем опасны дефекты сварных швов?

Тема 4.2.Контроль качества сварных соединений-9 часов

-систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;

-подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление

лабораторных работ, отчетов и подготовка их к защите;

-- подготовка к выполнению индивидуальных заданий;

Подготовка и защита докладов по разделу 4 ПМ.01: «Шаблоны сварщика –УШС, шаблон Красовского, калибры угловых швов: конструкция, назначение, схемы измерения параметров»; «Схемы измерения основных дефектов подготовки и сборки с применением шаблона УШС-3»; «Схемы измерения основных поверхностных дефектов шва с применением шаблона УШС-3»; «Технология радиографического контроля сварных швов»; «Технология проведения цветной дефектоскопии»; «Контроль течеисканием»; «Испытание сварного соединения на растяжение»; «Испытание сварного соединения на изгиб»; «Испытание сварного соединения на ударный изгиб».

□ Подготовка к экзамену.

Тематика домашних заданий:

Перечислить типы дефектов сварного шва.

Назвать виды и назначение ручного и механизированного инструмента для зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки.

Описать технологию зачистки швов после сварки.

Выполнить классификацию типов дефектов сварного шва.

Перечислить измерительный инструмент для контроля геометрических размеров сварного шва.

Назвать причины возникновения дефектов сварных швов и соединений.

Перечислить способы предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах.

Сделать обзор методов неразрушающего контроля.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие параметры контролируются при сборке стыкового соединения?
2. Какие параметры контролируются при сборке нахлесточного соединения?
3. Какие параметры контролируются при сборке тавровых соединений?
4. Какие нормативные документы регламентируют требования к точности сборки деталей под сварку?
5. Что называется качеством продукции?
6. Что понимают под контролем качества?
7. Каковы методы разрушающего контроля качества сварных соединений?
8. Каковы методы неразрушающего контроля качества сварных соединений?
9. Что проверяют механические испытаниями сварных соединений?
10. На чем основаны методы радиационного контроля?
11. Что такое УЗК?
12. Как подразделяются методы контроля герметичности сварных швов?

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Что включает в себя понятие сварка, перечислите разновидности сварки плавлением.
2. Рассмотрите виды характеристик работы источников питания сварочной дуги.
3. Что называется сваркой, выделите виды сварки, определите сущность каждого вида, приведите примеры каждого вида сварки.
4. Перечислите области применения ручной дуговой сварки, рассмотрите ее определение, преимущества и недостатки.
5. Какие виды сварки плавлением вы знаете, приведите примеры, определите области применения, преимущества и недостатки.

6. Какие виды сварки давлением вы знаете, приведите примеры, определите области применения, преимущества и недостатки.
7. Какие существуют виды соединений металла, выделите преимущества сварки перед другими видами соединений.
8. В чем заключается преимущество ручной дуговой сварки перед другими способами?
9. Назовите виды сварочных постов, перечислите оборудование сварочного поста.
10. Перечислите типовое оборудование сварочного поста, укажите его назначение.
11. Для чего предназначены сварочные трансформаторы, из чего состоят, какие существуют способы грубого регулирования силы тока сварочных трансформаторов. Укажите назначение, устройство, правила эксплуатации осциллятора.
12. Для чего предназначены сварочные выпрямители, перечислите основные узлы способы регулирования силы тока.
13. Охарактеризуйте оборудование для производства плазменной сварки.
14. Перечислите виды аппаратов, улучшающих горение электрической сварочной дуги, выделите их назначение.
15. Сформулируйте назначение, устройство балластного реостата.
16. Что называется дугой обратной полярности, выделите области применения дуги обратной полярности.
17. Сформулируйте назначение, устройство балластного реостата.
18. Что называется сварочным постом переменного тока, перечислите оборудование находящееся на рабочем месте, определите его назначение.
19. Что называется сварочным постом постоянного тока, перечислите оборудование, находящееся на рабочем месте, определите его назначение.
20. Что называется стационарным сварочным постом постоянного тока, перечислите оборудование находящееся на рабочем месте, определите его назначение.
21. Что называется внешней вольт-амперной характеристикой источника питания дуги?
22. Какие типы электрододержателей применяют для сварки?
23. Как регулируется сварочный ток в сварочных трансформаторах с подвижной обмоткой?
24. Перечислите условия зажигания электрической сварочной дуги.
25. Из каких зон состоит электрическая сварочная дуга?
26. Какие операции при сварке относятся к слесарным? Выделите виды слесарных операций и их охарактеризуйте их выполнение?
27. Рассмотрите последовательность выполнения контроля точности сборки конструкции. Выделите виды инструментов и приспособлений, необходимых для проверки, определите порядок их использования?
28. Определите и схематично изобразите порядок подготовки и сборки стыковой конструкции длиной 1300мм.
29. Для сварки дан металл толщиной 3мм. Объясните ваши действия по подготовке кромок под сварку?
30. Для сварки дан металл толщиной 6мм. Объясните ваши действия по подготовке кромок под сварку?
31. Рассмотрите инструменты, оборудование для измерения линейных размеров и углов, расскажите правила их эксплуатации?
32. Какие существуют схемы сборки конструкции?
33. Для чего предназначена проковка сварного шва и околошовной зоны? Рассмотрите технологию ее выполнения.
34. Чем выполняю правку сварного шва?
35. Виды подготовительных работ при изготовлении сварных конструкций?
36. Что называется разметкой? Выполните операции по разметке плоской конструкции по шаблону?
37. Охарактеризуйте процессы производства: гнутье металла, разметка и резка пластин.

38. Какие существуют способы очистки металла, рассмотрите технологию и оборудование, применяемое для очистки металла шва?
39. Какие существуют разметочные инструменты, приведите примеры их использования?
40. Какими способами производят обезжиривание металла под сварку?
41. Для чего предназначена отбортовка кромок, рассмотрите технологию ее выполнения?
42. Какие выполняют виды слесарных операций по подготовке ржавой поверхности кромки?
43. Какие существуют инструменты, приспособления для проверки точности сборки сварной конструкции?
44. Какие детали называются сварными? Как классифицируются сварные конструкции по толщине?
45. Что называется сварной конструкцией? Как классифицируются сварные конструкции по виду материала?
46. Что представляют собой решетчатые конструкции? Как классифицируются решетчатые конструкции по назначению?
47. Что называют сварными балками? Как классифицируются сварные балки?
48. Какие конструкции называются оболочковыми? Как классифицируются оболочковые конструкции?
49. Какие конструкции называются колоннами? На что работают колонны?
50. Какие конструкции называются оболочковыми? Как классифицируются оболочковые конструкции?
51. Какая конструкция называется фермой? Из каких составных элементов состоит ферма? Из каких материалов сваривают фермы?
52. Какие существуют виды трубопроводов, рассмотрите, из какого материала они изготавливаются?
53. Какие существуют виды прокатного профиля для изготовления сварных конструкций?
54. Какие сварные конструкции называют конструкциями общего назначения?
55. Охарактеризуйте понятие технологичность сварных конструкций?
56. Классификация дефектов.
57. Выделите определение трещины сварного шва, укажите причины возникновения.
58. Укажите способ выявления неравномерности сварного шва.
59. Какое оборудование необходимо для производства зачистки сварного шва после сварки.
60. Определите, какие дефекты относятся к внутренним.
61. Выделите особенности исправления выпуклости сварного шва.
62. Определите, какие дефекты относятся к дефектам формы шва, выделите причины возникновения дефектов.
63. Какие дефекты относятся к неисправимым?
64. Выделите причины образования дефекта скопление пор.
65. Выделите особенности обработки дефектного участка механическим инструментом

6.ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Банов М.Д., Казаков Ю.В., Козулин М.Г.Сварка и резка материалов [Текст]/М.Д. Банов, М.Д., Казаков, Ю.В.,М.Г. Козулин. – Москва: «Академия»,2019.
2. Герасименко А.И.Основы электросварки [Текст]/А.И Герасименко- Ростов на Дону «Феникс» 2018г.
3. Дедюх, Р. И. Технология сварочных работ: сварка плавлением : учебное пособие для СПО / Р. И. Дедюх. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03766-1.
4. Сварка и резка металлов: учебное пособие для СПО /под общей редакцией Ю.В. Казакова-М: ИЦ «Академия», 2018. - 400 с.
5. Маслов В.И .Сварочные работы.[Текст]/ В.И. Маслов. Уч. пособие для УНПО, -ИЦ Академия, 2019г., 240 стр.
6. Николаев А.И. Герасименко А.И. Электрогазосварщика.[Текст]/ А.И..Николаев, А.И. Герасименко.- М. Ростов на Дону «Феникс» 20017г.
7. Чернышов Г.Г., Полевой Г.В., Выборнов А.П. и др.Справочник электрогазосварщика и газорезчика.[Текст]/ Г. Г. Чернышов,Г.В. Полевой, А.П Выборнов. и др. Уч. пособие для УНПО,ИЦ Академия, 2018г., 400 стр.
8. Чернышов Г. Г.Сварочное дело: Сварка и резка металлов. [Текст]/Г. Г.Чернышов, Уч. пособие для УНПО, ИЦ Академия, 2018г., 496 стр.
9. Электронная обучающая программа по курсу МДК 02.03.«Электросварочные работы на автоматических и полуавтоматических машинах»;
10. Электронное иллюстрированное пособие по профессии «Сварщик».

Дополнительные источники:

1. Методические пособия «Лабораторные работы. Сварка металлов». – Санкт - Петербург: Центр промышленного оборудования (ЦПО). -2018.
2. Интернет-ресурсы: weldingsite.com.ua «Сварка и все, что с ней связано».
3. info-svarka.ru «Все о сварке, обучающее видео по сварке».
4. osvarke.com "О сварке" - информационный сайт - сварка, резка, сварочное...
5. gost-svarka.ru «ГОСТы по сварке. Все сварочные ГОСТ с текстами».
6. zvar.narod.ru «Сварочные технологи и оборудование».
7. welder.ru > faq/svarka_aljuminija/ «Сварка алюминия: практические советы и рекомендации»
8. prom-tech.ru > page/press/weld/welding_d/ «Дефектысварки. Устранение, причины, последствия».
9. polybum.com > welding/technologies/t3/ «Выборрежимасварки».
10. techno.x51.ru > index.php... «Газовая сварка. Сварка металлов».
11. shtorm-its.ru > rus/info/svartech/w19.php «Шторм. Технология сварки чугуна».
12. vds-omsk.ru «Сварка онлайн -... применение, безопасность, вред от сварки».
13. propk.ru > svar.htm «Сварочное оборудование».

14. www.svarka.net.
15. www.welding.com.

Нормативные документы:

- ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.
- ГОСТ 2601-84 Сварка металлов. Термины и определение основных понятий.
- ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества.
- ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.
- ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
- ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 20415-82 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения.
- ГОСТ 20426-82 Контроль неразрушающий. Методы дефектоскопии радиационные. Область применения.
- ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 3.1705-81 Единая система технологической документации. Правила записи операций и переходов. Сварка